

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-7011

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 7 B 15/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 7 B 15/00

技術表示箇所

J

5 1 0

5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平7-147916

(22) 出願日

平成7年(1995)6月14日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 藤本 浩

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

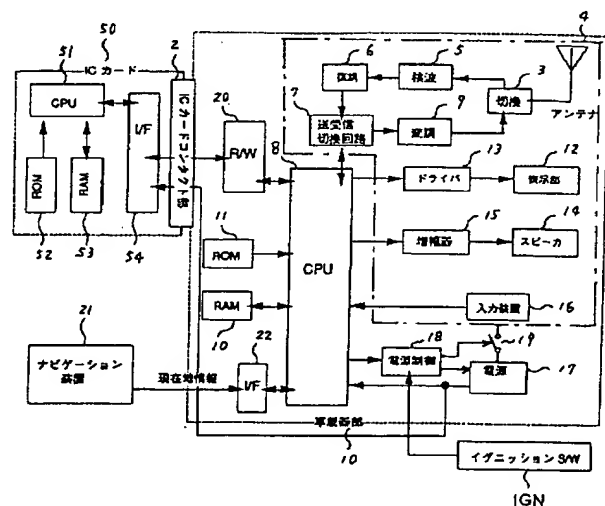
See
IPER

(54) 【発明の名称】 自動料金収受装置

(57) 【要約】

【目的】 記録媒体に格納されている情報のうち所望の情報を車両位置に応じて自動的に選択する。

【構成】 ナビゲーション装置が接続された車載機器 100 を有する自動料金収受装置において、車両が有料道路上に位置するか否かをナビゲーション装置により検出し、有料道路上にいる場合には、車両が位置する有料道路区間の専用金券が IC カード 50 に残存しているか否かを判定し、残存している場合には IC カード 50 内部の専用金券にて有料道路の利用料金を支払う。一方、専用金券がない場合には、IC カード 50 に汎用金券が残存しているか否かを判定し、残存している場合には汎用金券にて料金を支払う。汎用金券もない場合にはポストペイド方式に切り換えて料金を支払う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも有料道路の利用料金に関する情報を格納する記録媒体と、
有料道路上に設置されたチェックバリア、入口料金所および出口料金所に設けられる路側通信制御装置との間で通信が可能とされ、前記記録媒体への前記情報の格納および前記記録媒体からの前記情報の読み出しを制御する車載通信制御装置とを備えた自動料金収受装置において、
車両位置を検出する車両位置検出手段と、
前記車載通信制御装置から前記路側通信制御装置に送信する前記情報を前記検出された車両位置に基づいて選択する情報選択手段とを備えることを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の自動料金収受装置において、
前記記録媒体には、前記有料道路の利用料金に関する情報以外の車両位置に固有の情報が各車両位置に対応して記憶されており、
前記情報選択手段は、前記検出された車両位置に基づいて前記固有の情報を選択することを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の自動料金収受装置において、
前記記録媒体は、前記有料道路の利用料金に関する情報が格納される記憶領域とは別個に設けられる補助記憶領域を備えており、
前記情報選択手段は、前記選択した情報を該補助記憶領域に格納することを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 に記載の自動料金収受装置において、
前記記録媒体には、ID 照合のための ID コードが車両位置に対応して複数格納されており、
前記情報選択手段は、前記検出された車両位置に基づいて所定の前記 ID コードを選択することを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の自動料金収受装置において、
前記路側通信制御装置と通信を行う場合に限り、前記車載通信制御装置を構成する各種部品のうち前記記録媒体からの情報の読み出しに直接関連しない前記部品に電源電圧を供給する電源制御手段を備えることを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の自動料金収受装置において、
前記電源制御手段は、前記検出された車両位置またはその近傍に対応する情報が前記記録媒体に格納されている場合に限り、前記記録媒体からの情報の読み出しに直接関連しない前記部品に電源電圧を供給することを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 に記載の自動料金収受装置において、

前記記録媒体は、前記車載通信制御装置に着脱可能に接続され、

前記記録媒体に格納されている前記情報を前記路側通信制御装置に送信する必要があるにもかかわらず前記車載通信制御装置に前記記録媒体が接続されていない場合に所定の警告を行う警告手段を備えることを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の自動料金収受装置において、

予め設定された出発地から目的地まで経路探索を行って推奨経路を演算する推奨経路演算手段を備え、

前記警告手段は、前記演算された推奨経路上に、前記記録媒体からの情報の読み出しを必要とする地点が存在するにもかかわらず前記車載通信制御装置に前記記録媒体が接続されていない場合に所定の警告を行うことを特徴とする自動料金収受装置。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 に記載の自動料金収受装置において、

前記車載通信制御装置に着脱可能に接続された前記記録媒体の取り外しを禁止するロック機構と、

車両の走行速度を検出する車速検出手段と、

前記検出された車両位置および走行速度に基づいて前記ロック機構を制御するロック制御手段とを備えることを特徴とする自動料金収受装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、有料道路上の料金所等の車両通過ゲートをノンストップで通過でき、かつゲート通過時に自動的に料金支払いを行う有料道路料金収受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 AVI (Automatic Vehicle Identification: 自動車両識別) により、料金所やチェックバリアで通行券や現金やカード等の受け渡しを不要とする料金収受システムが欧米の一部の国で実用化されており、日本においても導入が計画されている。この種の料金収受システムでは、固有の ID 情報と料金情報を格納した記録装置を車両内部に備え、この記録装置に対して料金所から非接触で読み出しおよび書き込みができるようにしている。記録装置の形態としては、携帯可能な IC カードとその読出装置に分離されているものや、IC カードと読出装置が一体に構成されているもの等があり、以下では、総称して IC カードと呼ぶことにする。

【0003】 IC カードは、カード利用者と道路管理者との間の契約により、プリペイド方式、ポストペイド方式、回数券方式の 3 方式が選択可能とされており、IC カード内部には、使用済みデータと残料金データとが格納される。また、プリペイド方式やポストペイド方式等

の複数の支払い方を任意に選択可能なＩＣカードが提案されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】この種の支払い方式を選択可能なＩＣカードにおいて、例えばプリペイド方式を選択した場合には、さらに各道路公団が発行する区間均一料金道路用の回数券と、全道路公団共通の金券（区間均一料金道路、多区間式料金道路のどちらでも使用可）とを選択でき、便利である反面で、以下のような問題がある。

【０００５】①ＩＣカードが予め備えている支払い方式の種類が多い場合には、それらの中から所望の支払い方式を選択するのに手間がかかる。

②プリペイド方式を選択した場合には、さらに回数券や複数種類の金券のうちいずれかを選択しなければならず、選択操作が煩わしい。

③２種類以上の有料道路を連続して走行する場合に、有料道路によって支払い方式を変更する場合には、いったん車両を停止して支払い方式を設定し直さなければならない。

【０００６】本発明の目的は、記録媒体に格納されている情報のうち所望の情報を自動的に選択できるようにした自動料金情報収受装置に関する。

【０００７】

【課題を解決するための手段】実施例を示す図１に対応づけて本発明を説明すると、本発明は、少なくとも有料道路の利用料金に関する情報を格納する記録媒体５０と、有料道路上に設置されたチェックバリア、入口料金所および出口料金所に設けられる路側通信制御装置２００との間で通信が可能とされ、記録媒体５０への情報の格納および記録媒体５０からの情報の読み出しを制御する車載通信制御装置１００とを備えた自動料金収受装置に適用され、車両位置を検出する車両位置検出手段２１と、車載通信制御装置１００から路側通信制御装置２００に送信する情報を検出された車両位置に基づいて選択する情報選択手段８とを備えることにより、上記目的は達成される。請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の自動料金収受装置において、記録媒体５０に有料道路の利用料金に関する情報以外の車両位置に固有の情報を各車両位置に対応して記憶し、検出された車両位置に基づいて固有の情報を選択するように情報選択手段８を構成するものである。請求項３に記載の発明は、請求項２に記載の自動料金収受装置において、有料道路の利用料金に関する情報が格納される記憶領域５３とは別個に設けられる補助記憶領域５６を記録媒体５０に備え、選択した情報を該補助記憶領域５６に格納するように情報選択手段８を構成するものである。請求項４に記載の発明は、請求項２または３に記載の自動料金収受装置において、記録媒体５０にＩＤ照合のためのＩＤコードを車両位置に対応して複数格納し、検出された車両位置に基づ

いて所定のＩＤコードを選択するように情報選択手段８を構成するものである。請求項５に記載の発明は、請求項１～４のいずれか１項に記載の自動料金収受装置において、路側通信制御装置２００と通信を行う場合に限り、車載通信制御装置１００を構成する各種部品のうち記録媒体５０からの情報の読み出しに直接関連しない部品に電源電圧を供給する電源制御手段１８を備えるものである。請求項６に記載の発明は、請求項５に記載の自動料金収受装置において、検出された車両位置またはその近傍に対応する情報が記録媒体５０に格納されている場合に限り、記録媒体５０からの情報の読み出しに直接関連しない部品に電源電圧を供給するように電源制御手段１８を構成するものである。請求項７に記載の発明は、請求項１～６に記載の自動料金収受装置において、記録媒体５０を車載通信制御装置１００に着脱可能に接続し、記録媒体５０に格納されている情報を路側通信制御装置２００に送信する必要があるにもかかわらず車載通信制御装置１００に記録媒体５０が接続されていない場合に所定の警告を行う警告手段１２、１４を備えるものである。請求項８に記載の発明は、請求項７に記載の自動料金収受装置において、予め設定された出発地から目的地まで経路探索を行って推奨経路を演算する推奨経路演算手段を備え、演算された推奨経路上に、記録媒体５０からの情報の読み出しを必要とする地点が存在するにもかかわらず車載通信制御装置１００に記録媒体５０が接続されていない場合に所定の警告を行うように警告手段１２、１４を構成するものである。請求項９に記載の発明は、請求項１～８に記載の自動料金収受装置において、車載通信制御装置１００に着脱可能に接続された記録媒体５０の取り外しを禁止するロック機構と、車両の走行速度を検出する車速検出手段と、検出された車両位置および走行速度に基づいてロック機構を制御するロック制御手段とを備えるものである。

【０００８】

【作用】請求項１に記載の発明では、検出した車両位置に基づいて記録媒体５０から所望の情報を選択し、選択した情報を車載通信制御装置１００から路側通信制御装置２００に送信する。これにより、人間の手によらずに自動的に所望の情報を路側通信制御装置２００に送信できる。請求項２に記載の発明では、有料道路の利用料金に関する情報以外の車両位置に固有の情報（例えば、駐車場のゲートのＩＤコード）を車両位置に対応づけて記録媒体５０に格納しておき、この中から所望の情報を選択して路側通信制御装置２００に送信する。請求項３に記載の発明では、記録媒体５０の内部に、本来の記憶領域５３（例えば、記録媒体５０に内蔵されたＩＣチップ内のＲＡＭ）の他に補助記憶領域５６（例えば、磁気ストライプ）を設け、車両位置に応じて選択した情報を補助記憶領域５６に記憶する。これにより、本来の記憶領域５３に格納されている情報とは別に、補助記憶領域５

6に記憶されている情報を引き出せるようになる。請求項4に記載の発明では、ID照合のためのIDコードを車両位置に対応して記憶しておき、検出された車両位置に対応するIDコードを即座に引き出せるようにする。請求項5に記載の発明では、車載通信制御装置100を構成する各種部品のうち、記録媒体50からの情報の読み出しに直接関連しない部品には、路側通信制御装置200と通信を行う場合に限り、電源電圧を供給するようにして消費電力の低減を図る。請求項6に記載の発明では、検出された車両位置周辺に対応する情報が記録媒体50に格納されていない場合には、路側通信制御装置200との間で通信を行うことはなため、このような場合には記録媒体50からの情報の読み出しに直接関連しない部品に対しては電源電圧を供給しないようにする。請求項7に記載の発明では、記録媒体50に格納されている情報を路側通信制御装置200に送信する必要がある場合には、車載通信制御装置100に記録媒体50が接続されているか否かを検出し、接続されていない場合は所定の警告を行う。請求項8に記載の発明では、演算された推奨経路上に、記録媒体50からの情報の読み出しを必要とする地点がある場合には、車載通信制御装置100に記録媒体50が接続されているか否かを検出し、接続されていない場合には所定の警告を行う。請求項9に記載の発明では、検出した車両位置と車両走行速度を参照し、例えば料金所等で車両が停止した場合など、所定の条件を満たす場合のみ、ICカードのロックを解除する。

【0009】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段と作用の項では、本発明を分かり易くするために実施例の図を用いたが、これにより本発明が実施例に限定されるものではない。

【0010】

【実施例】

一第1の実施例一

以下、図1～8を参照して本発明による自動料金収受装置の第1の実施例を説明する。図1は本発明による自動料金収受装置の一部を構成する車載機器100の一実施例のブロック構成図である。図示のように、車載機器100は車載機器部1とICカード部（以下では単にICカードと呼ぶ）50とに大きく分けられ、各部はICカードコンタクト部2により接続されている。

【0011】まず、車載機器部1の内部構成を説明する。3はアンテナ4における電波の送受信を切り換える切換回路、5はアンテナ4で受信された電波を検波する検波回路であり、検波された信号は復調回路6で復調されて送受信切換回路7に入力される。送受信切換回路7は、不図示の路側機器200から車両に向けて送信された情報をCPU8に伝送するとともに、CPU8からの情報を変調回路9に伝送する。変調回路9はCPU8からの情報を変調して切換回路3に伝送し、変調された信

号は切換回路3およびアンテナ4を介して路側機器200に送信される。

【0012】10は路側機器200から送信された情報を一時的に格納するRAM、11はCPUの動作プログラム等を格納するROMである。12は路側機器200との通信結果等を表示する表示部、13は表示部12の駆動制御を行うドライバ、14はICカード50の料金不足情報等を音声出力するスピーカ、15はスピーカ14からの音声出力レベルを調節する増幅器、16はICカード50の支払い方式等を選択する入力装置である。

【0013】17は車載機器各部に電源電圧を供給する電源、18は図示の一点鎖線で囲まれた部分への電源電圧の供給を制御する電源制御部である。電源制御部18は、CPU8またはイグニッションスイッチIGNからの指示に応じて電源スイッチ19をオン・オフすることで、図示の一点鎖線部への電源電圧の供給を制御する。20はICカード50への情報の格納およびICカード50からの情報の読み出しを制御する読出・書込制御回路(R/W)である。

【0014】本実施例で用いるICカード50は通常のICカードと同様に、CPU51、ROM52、RAM53および車載機器部1とのデータ送受信を行う送受信インタフェース(I/F)54を内部に備えており、支払い方式としてプリペイド方式とポストペイド方式のいずれかを切換・選択できるようにしている。ICカード50は図2のような形状をしており、CPU51、ROM52、RAM53等が一体にまとめられたICチップ55が内蔵されており、また外表面には補助記録媒体として利用可能な磁気ストライプ56と、車載機器100と電気的に導通可能なICカード50コンタクト部57とが設けられている。なお、図2(a)はICカードの表側、図2(b)は裏側の様子をそれぞれ示している。

【0015】図2に戻って、21は車両位置や車両の走行速度等を検出するナビゲーション装置である。図3は周知のナビゲーション装置のブロック図である。GPSセンサ61、距離センサ62および方位センサ63により車両位置および車両進行方位が検出され、これら検出結果に基づいてCPU64は所定範囲の道路地図を道路地図記憶メモリ65から読み出す。道路地図記憶メモリ65には図4に示すように、高速道路、国道、高速道路および国道を除く道幅5.5m以上の道路、および5.5m以下の細街路という具合に、道路地図データ（主要交差点の緯度経度情報）が階層別に格納されている。

【0016】その他、図3のナビゲーション装置21には、ROM66、RAM67、入力装置68、表示制御装置69、画像表示部70が設けられ、検出された車両位置情報はインターフェース回路71を介して車載機器100に送信される。

【0017】図5はICカード50に格納されている金券情報のデータ形式を示す図である。図示のように、I

Cカード50内部のA番地～B番地には、特定の有料道路区間のみの支払いが可能な専用金券の種類とその度数が格納され、B番地以降には道路区間を問わずに支払いが可能な汎用金券の度数が格納されている。

【0018】図6は車載機器部50のROMに格納されている区間料金テーブルのテーブル構成図である。図示のように、区間料金テーブルには、有料道路区間(0列目と1列目)と、その区間に対応する金券の種類(2列目)が対となって記憶されている。テーブルの2列目の値が「0」の区間は汎用金券しか利用できないことを示し、2列目に「0」以外の記号が格納されている区間は、その記号が示す専用金券が利用可能であることを示している。

【0019】図7は車載機器100内部のCPU8が行う金券切換処理の概要を示すフローチャートである。CPU8は車両が走行を開始すると図7の金券切換処理のプログラムをROM11から読み出して実行する。一方、図8は、区間によって料金が異なる多区間式料金道路と全区間とも均一料金の均一料金道路とがインターチェンジA、B、D、Eを介して互いに接続されている例を示す図であり、図8は車両がインターチェンジINから有料道路に入ってインターチェンジAを通過してインターチェンジDの方向に進む例を示している。

【0020】以下、図7、8を用いて第1の実施例の動作を説明する。図7のステップS1では車両が有料道路上に位置するか否かを判定し、有料道路上に位置していない場合には処理を終了し、有料道路上に位置する場合または有料道路の入口料金所に到達した場合にはステップS2に進む。例えば、図8の場合、インターチェンジINに車両が到達した場合には、ステップS2に進む。なお、ステップS1における車両位置の検出はナビゲーション装置21により行い、有料道路を走行中か否かの判断は、車両位置に対応するデータを道路地図記憶メモリ65から読み出して、そのデータの道路種別により行う。

【0021】ステップS2では、ナビゲーション装置21により検出された車両位置に基づいてROM11内部の区間料金テーブル(図6参照)の0列目と1列目を検索し、車両が有料道路上のどの区間を走行しているかを検出する。ステップS3では、車両が走行中の区間の有料道路利用料金を専用金券で支払えるか否かを判定する。具体的には、車両が走行中の区間に対応する専用金券データが区間料金テーブル(図6参照)の2列目に登録されているか否かを判定する。

【0022】専用金券で支払いが可能と判断されるとステップS4に進み、対応する専用金券がICカード50に残存しているか否かを判定する。残存している場合にはステップS5に進み、その専用金券で料金の支払いを行うことを決定し、その専用金券が格納されているICカード50内部のRAM53のアドレスを車載機器部1

のRAM10に格納しておく。

【0023】一方、ステップS2またはS3の判定が否定された場合、すなわち車両が位置する区間に対応する専用金券が存在しない場合、または対応する専用金券がICカード50に残存していない場合にはともにステップS6に進み、ICカード50内部に汎用金券が残存しているか否かを判定する。ICカード50に汎用金券が残存している場合にはステップS7に進み、汎用金券で料金の支払いを行うことを決定し、その汎用金券が格納されているICカード50内部のRAM53のアドレスをRAM10に格納しておく。一方、汎用金券が残存していない場合にはステップS8に進み、ICカード50をポストペイド方式で利用することを決定し、ポストペイド方式に関する情報が格納されているICカード50内部のRAM53のアドレスを車載機器部1のRAM10に格納しておく。

【0024】ステップS5、S7、S8の処理が終了するとステップS9に進み、ナビゲーション装置21により検出した車両位置に基づいて、車両が予めROM11に登録されている料金所を通過したか否かを判定する。予めROM11に登録されている料金所を通過した場合にはステップS10に進み、ICカード50による料金支払いを行い、支払い完了後にステップS1に戻る。ここで、ステップS1に戻るのは、料金支払い後に連続して別の有料道路を走行する場合等があるためである。

【0025】このように、第1の実施例では、ナビゲーション装置21により検出した車両位置に基づいて最適なICカード50の支払い方式に自動的に変更するようにしたため、使用者自身で支払い方式を変更しなくて済み、支払い方式の設定・変更に必要な時間を大幅に短縮できる。また、使用者が特に設定しなくても、ICカード50内部に格納されている専用金券を優先して利用するため、一部の専用金券だけが残ることがなくなり、ICカード50を効率よく利用できる。さらに、車両走行中に有料道路の支払い方式を変更する必要に迫られても車両を停止させなくて済むため、使用者の手間が省ける。

【0026】—第2の実施例—

第2の実施例は、有料道路の料金情報以外の情報をICカード50に格納しておき、有料道路の料金支払い以外の目的でもICカード50を利用できるようにしたものである。この第2の実施例は、第1の実施例と同様の構成を有するため、以下では構成の説明を省略する。

【0027】図9は車両通過ゲートと車両との通信の概要を説明する図である。図9の車両通過ゲートは、有料道路上の料金所やチェックバリアだけでなく、例えば、自動開閉式のシャッタ、特定建造物等の自動開閉ゲート、自動料金支払いが可能な駐車場の出入口ゲートなど、車載機器100から送信されるIDコードの照合によりゲート開閉制御を行うものであれば何でもよい。

【0028】図9において、車両通過ゲートに設置された路側機器200は、車載機器100にIDコードの送信を促す信号（以下、IDコード確認信号と呼ぶ）電波を所定範囲内に届く程度の電界強度で所定時間ごとに発信する。このIDコード確認信号の受信可能領域内に車両が入ると、車載機器100はIDコード確認信号を送受信アンテナ4で受信し、ICカード50に予め格納されている車両通過ゲートの通過許可判断を行うためのIDコードを送受信アンテナを介して路側機器200に送信する。路側機器200は、車載機器100から送信されたIDコードを受信すると、このIDコードが予め登録されたIDコードと一致するか否かを照合し、一致した場合に限って車両に通過許可を与える。

【0029】図10はICカード50のRAMまたは車載機器部1のROMに格納されているIDコード登録テーブルのテーブル構成図である。図示のように、車両通過ゲートの位置する座標（緯度経度情報）と、対応するIDコードが組となって格納されている。具体的には、0行目から（C-1）行目には有料道路以外の車両通過ゲート情報が格納され、C行目以降には有料道路上の料金所またはチェックバリア情報が格納されている。

【0030】図11は車載機器部1のCPU8が行う第2の実施例のIDコード処理を示すフローチャートである。CPU8は、イグニッションキーがオン位置に操作され、かつ車載機器100のメインスイッチがオンになると、ROM11から図11のプログラムを読み出して実行する。

【0031】図11のステップS101では、ナビゲーション装置21により検出された車両現在位置情報（緯度経度情報：Xc, Yc）を読み込む。ステップS102では、ステップS101の処理結果に基づいて、車両が有料道路上にいるか否かを判定する。車両が有料道路上にいる場合にはステップS103に進み、ICカード50のRAM53または車載機器部1のROM11に格納されている図10のIDコード登録テーブルのC行目以降を参照し、ナビゲーション装置21により検出された車両位置に対応するIDコードを読み込み、このIDコードを車載機器100から路側機器200に送信するIDコードとして車載機器100のRAM10に格納しておく。ステップS104では、前述した図7の金券切換処理のステップS1～S10の処理を行う。すなわち、予め登録されているインターチェンジを車両が通過する際には、IDコードを路側機器200に送信してID照合を行い、照合に成功すると、ICカード50により料金支払いを行う。

【0032】一方、ステップS102の判定が否定された場合、すなわち車両が有料道路上にいない場合にはステップS105に進み、図10のIDコード登録テーブルの0列目および1列目に格納されている車両位置情報（緯度経度情報Xi, Yi or XICI, YICI）を先頭デー

タから順に読み込む。ステップS106では、IDコード登録テーブルから順に読み込んだ車両位置情報とナビゲーション装置21により検出された車両現在位置（Xc, Yc）との距離Liをそれぞれ算出する。

【0033】ステップS107では、算出した距離Liの中で最も小さい値を選択し、その値Liに対応する車両位置を検出する。ステップS108では、距離の最小値Liが所定値以下か否かを判定し、所定値より大きい場合にはステップS101に戻り、所定値以下の場合にはステップS109に進む。ステップS109では、最小値Liの車両位置に対応するIDコードをIDコード登録テーブルから選択し、このIDコードを路側機器200に送信するIDコードとして車載機器100のRAMに格納しておく。

【0034】ステップS104またはS109の処理が終了した場合にはステップS110に進み、イグニッションキーがオフされたか否かを判定し、オフされて車両が停止し、ナビゲーション装置と車載機器100の電源もオフされた場合はIDコードを不揮発性のメモリ、例えばEEPROMに格納して処理を終了する。

【0035】このように、第2の実施例では、ICカード50内部に車両位置に対応させて各種のIDコードを格納するため、有料道路の利用料金の収受が行えるだけでなく、駐車場や会社、車庫等のゲート管理にも利用できる。すなわち、ICカード50を差し替えることなく、また、IDコードを入力することもなく、複数箇所のゲートへの入場および出場を行える。また、複数枚のICカード50を携帯しなくて済むため、ICカード50を間違えたり、盗難・紛失のおそれもなくなる。

【0036】—第3の実施例—

第3の実施例は第2の実施例の変形例である。図11のステップS109では、ナビゲーション装置により検出した車両位置に対応するIDコードがICカード50内部のRAM53に格納されている場合には、そのIDコードを路側機器200に送信するIDコードとしていったん車載機器部1のRAM10に格納しているが、車載機器部1のRAM10の代わりに、ICカード50内部のRAM53の特定の記憶領域や、ICカード50に設けられた図2の磁気ストライプ56のような補助記録媒体に格納してもよい。

【0037】このようにすれば、使用者がICカード50を車載機器100から取り外して車外でID照合を行う場合に、ICカード50内部のRAM53の特定記憶領域や磁気ストライプ56に格納されているIDコードによってID照合を行うことができ、ID照合に要する時間を短縮できる。すなわち、複数のIDコードが格納されているICカード50内部のRAM53とは別個に、ID照合に用いるIDコードを予め選択して別の記憶領域または記憶媒体に格納しておくことで、ID照合の際にRAM53からIDコードを選択する手間を省く

ことができる。

【0038】—第4の実施例—

第4の実施例は、ナビゲーション装置により検出した車両位置に基づいて電源供給を制限して消費電力の低減を図るものである。この第4の実施例は、第1～第3の実施例と同様の構成を有するため、以下では構成の説明を省略する。

【0039】図12は電源制御装置によるバッテリーセーブ処理を説明するためのタイミング図であり、図12

(a)はCPU周辺回路(CPU8、ROM11、RAM10、ICカード50の読込・書込制御回路20等)以外の構成部品(図1の一点鎖線部)に断続的に電源電圧を供給する従来例、図12(b)は路側機器200からの呼出信号が受信されない場合にはCPU周辺回路以外への電源供給時間を徐々に短くする従来例を示している。

【0040】図12(a)、(b)のようなバッテリーセーブ処理は、呼出信号が不定期に発生される場合には有効であるが、自動料金収受装置では、路側機器200から車載機器100に呼出信号を送信する位置は予め定まっており、図12(a)、(b)のように周期的に電源電圧を供給しても意味がない。このため、第4の実施例では、図12(c)のように車両が路側機器200に近づいた場合のみ車載機器100全体に電源電圧を供給し、車載機器100内部で無駄な電力を消費しないようにしたものである。

【0041】図13は車載機器部1のCPU8が行う第4の実施例のIDコード処理を示すフローチャートである。以下では、図11に示す第2の実施例のIDコード処理との相違点を中心に説明する。

【0042】図13のステップS202で車両が有料道路路上にいないと判定されるとステップS203に進み、CPU周辺回路以外(図1の一点鎖線部)への電源電圧の供給を停止する。その後、ステップS204～S208では図11のステップS105～S109と同様の処理を行う。仮に、車両の現在位置付近に対応するIDコードがICカード50に格納されている場合には、そのIDコードを送信する準備をするとともに、ステップS209で車載機器100全体に電源電圧を供給する。

【0043】一方、ステップS201で車両が有料道路路上にいないと判定されると、ステップS211で図12(a)または(b)に示すバッテリーセーブ処理を行う。これにより、有料道路を走行中は車載機器100に断続的に電源電圧が供給される。その後、車両が路側機器200に近づいた場合に限り、車載機器100全体に電源電圧を供給する。

【0044】このように、第4の実施例では、路側機器200との間で通信を行わない場合には、CPU周辺回路およびICカード50のインターフェース部分のみに電源電圧を供給する一方で、ナビゲーション装置からの

車両位置情報とICカード50のRAMに格納された路側機器200の位置情報との距離を常に演算しておく。そして、その距離が短くなり、車載機器100と路側機器200との間で通信が可能になると、図の一点鎖線部を含めて車載機器100全体に電源電圧を供給する。以上の処理により、車載機器100内部での消費電力を効率よく低減できる。

【0045】—第5の実施例—

第5の実施例は、出発地から目的地までの推奨経路をナビゲーション装置で演算した後に、推奨経路上に有料道路やICカード50に登録されたIDコードを要求する場所が存在するか否かを検出し、このような場所が存在する場合には、路側機器200との通信を開始する前に事前に車載機器100にICカード50が接続されているか否かを確認するものである。

【0046】すなわち、車載機器部1のCPUは、推奨経路上にICカード50の情報の読み出しが必要な地点があると判断すると、車載機器100にICカード50が接続されているか否かを確認するためにICカード50との通信を行う。その結果、通信が正常に行えない場合には、ICカード50が接続されていないものと判断して、車載機器100の表示部にICカード50の挿入を促すメッセージを表示し、同時にスピーカによりICカード50が挿入されていないことを知らせるメッセージ音を出力して警告する。

【0047】このような処理により、ICカード50の未接続を原因とする路側機器200との通信不良を未然に防止できるとともに、ICカード50を挿入し忘れたことを事前に表示部12やスピーカ14により使用者に知らせることができるため、使用者の心理的な負担を軽減できる。

【0048】—第6の実施例—

第6の実施例は、ICカード50の挿入口にロック機構を設けて所定の場合のみICカード50を取り外せるようにしたものである。図14は自動料金収受装置の第6の実施例のブロック図である。図示のように、ICカード50の挿入口にはカードロック機構23が設けられている。このロック機構23は、イグニッションキーがオン位置に操作されると自動的にICカード50をロックし、オフ位置に操作されるとロックを解除するものである。また、車両が路側機器200の近くでいったん停止した場合には、イグニッションキーがオンの状態であってもロックを解除する。これにより、車載機器100から取り出したICカード50を路側機器200の近傍に設けられたICカード50データ読み取り機に挿入できるようにする。

【0049】具体的には、エンジンをかけた後に使用者が車載機器100にICカード50を挿入すると、ロック機構23により自動的にICカード50をロックし、以後車両の走行中は原則としてICカード50を取り出

せないようにする。

【0050】一方、イグニッションキーがオフ位置に操作された場合、あるいは、ＩＣカード５０に予め登録されている路側機器２００の位置座標とナビゲーション装置により検出された車両位置との距離が所定値以下 L_1 になり、かつナビゲーション装置により車両の停止が検出されると、ロック機構はＩＣカード５０のロックを解除する。

【0051】このようなロック機構を設ければ、ＩＣカード５０の不用意な取り外しを防止できる。また、その一方で、ＩＣカード５０を提示する必要がある場合、例えば路側機器２００と正常に通信を行えない場合に料金所収受員に直接ＩＣカード５０を手渡す場合などは、車両をいったん停止させるとＩＣカード５０のロックを解除するようにしたため、容易にＩＣカード５０を取り外せる。したがって、ＩＣカード５０の車外での利用を妨げることなく、ＩＣカード５０を誤って車載機器１００から取り外したために生じる通信不良を防止できる。

【0052】上述した各実施例では、ナビゲーション装置からの車両位置情報により、車載機器１００から送信する信号の切り換え、車載機器１００の電源制御およびＩＣカード５０のロック機構制御等を行っているが、ナビゲーション装置以外の装置によって車両位置を検出してもよい。また、車両位置を検出する具体的な方法としては、ビーコン、ロランＣ、オメガ航法等の既存の方法に加え、路側機器２００からＩＤコードの呼出を行う際に同時に路側機器２００の車両位置情報を車載機器１００に送信する方法、携帯電話（セルラー方式）基地局からの基地局位置情報を受信する方法等が考えられる。

【0053】このように構成した実施例にあっては、ＩＣカード５０が記録媒体に、路側機器２００が路側通信制御装置に、車載機器１００が車載通信制御装置に、ナビゲーション装置２１が車両位置検出手段と車速検出手段に、ＣＰＵ８が情報選択手段と推奨経路演算手段に、電源制御回路１８が電源制御手段に、表示部１２およびスピーカ１４が警告手段に、それぞれ対応する。

【0054】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、車載通信制御装置から路側通信制御装置に送信する情報を車両位置に基づいて選択するため、どの情報を送信すべきかを手動で設定しなくて済み、また、送信すべき情報の選択を短時間で行える。請求項２、４に記載の発明によれば、車両位置に固有の情報（例えば駐車場に入場するためのＩＤコード等）を車両位置に応じて自動的に選択して送信できるため、記録媒体の中から所望の情報を選択する手間が省ける。請求項３に記載の発明によれば、記録媒体に補助記憶領域を設け、この補助記憶領域に選択した情報を格納するようにしたため、記録媒体を車載通信制御装置から取り外して補助記憶領域に格納されている情報を用いてＩＤ照合等を行うことがで

き、使い勝手が向上する。請求項５に記載の発明によれば、路側通信制御装置と通信を行う場合に限り、車載通信制御装置全体に電源電圧を供給するようにしたため、消費電力の低減を図れる。また、このようにしても、特に動作に支障を起こすこともない。請求項６に記載の発明によれば、記録媒体に格納されている情報を路側通信制御装置に送信する必要性に迫られた場合のみ車載通信制御装置全体に電源電圧を供給するようにしたため、消費電力の低減を図れる。請求項７に記載の発明によれば、記録媒体の読み出しが必要であるにもかかわらず記録媒体が接続されていない場合には所定の警告を行うようにしたため、記録媒体の未接続を原因とする路側通信制御装置との通信不良をなくせる。請求項８に記載の発明によれば、演算された推奨経路上に記録媒体の読み出しを必要とする地点があるにもかかわらず記録媒体が接続されていない場合には所定の警告を行うようにしたため、記録媒体の未接続を原因とする路側通信制御装置との通信不良を未然に防止できる。請求項９に記載の発明によれば、車両位置と車両走行速度に基づいて記録媒体のロック機構を制御するようにしたため、記録媒体の読み出しを行う可能性がある場合には記録媒体を車載通信制御装置から取り外すことはできず、記録媒体の未接続を原因とする路側通信制御装置との通信不良を未然に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による自動料金収受装置の一部を構成する車載機器の一実施例のブロック構成図。

【図２】ＩＣカードの外形を示す図。

【図３】周知のナビゲーション装置のブロック図。

【図４】道路地図記憶メモリに格納されている道路地図データの種類の示す図。

【図５】ＩＣカードに格納されている金券情報のデータ形式を示す図。

【図６】車載機器部のＲＯＭに格納されている区間料金テーブルのテーブル構成図。

【図７】車載機器内部のＣＰＵが行う金券切換え処理の概要を示すフローチャート。

【図８】多区間式料金道路と均一料金道路とがインターチェンジを介して互いに接続されている例を示す図。

【図９】車両通過ゲートと車両との通信の概要を説明する図。

【図１０】ＩＣカードのＲＡＭまたは車載機器部のＲＯＭに格納されているＩＤコード登録テーブルのテーブル構成図。

【図１１】車載機器部のＣＰＵが行う第２の実施例のＩＤコード処理を示すフローチャート。

【図１２】電源制御装置によるバッテリーセーブ処理を説明するためのタイミング図。

【図１３】車載機器部のＣＰＵが行う第４の実施例のＩＤコード処理を示すフローチャート。

【図14】自動料金収受装置の第6の実施例のブロック図。

【符号の説明】

10 車載機器部

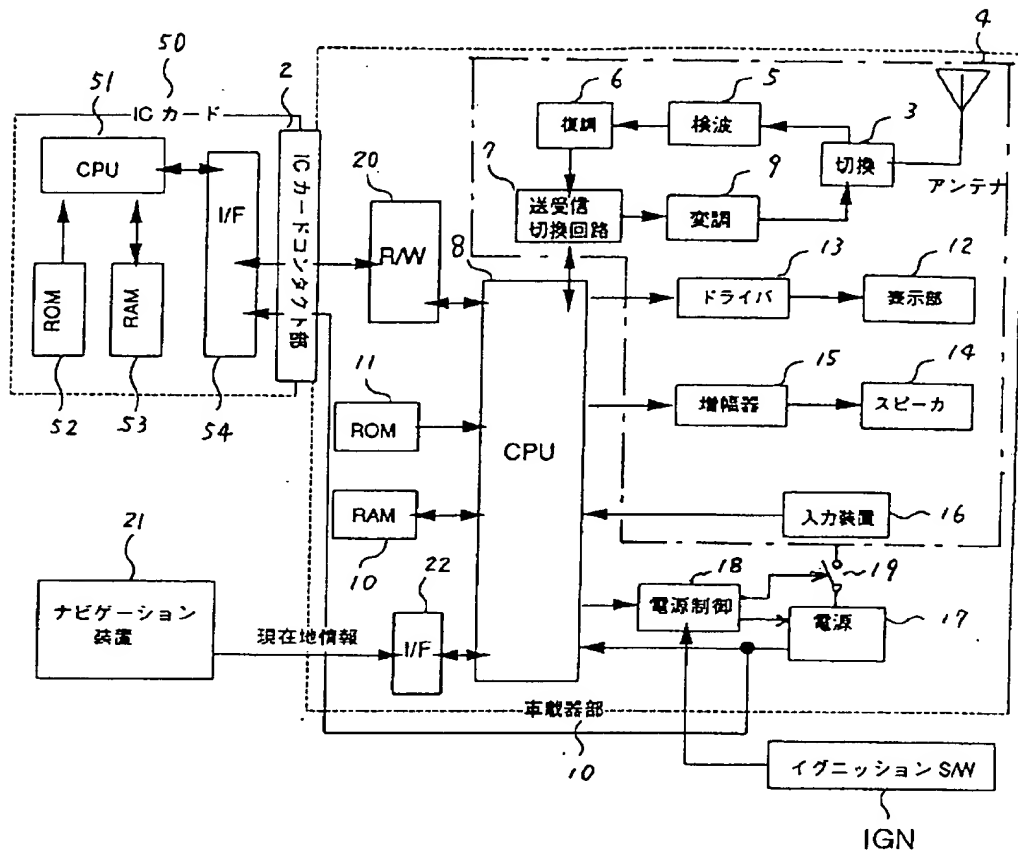
21 ナビゲーション装置

50 ICカード

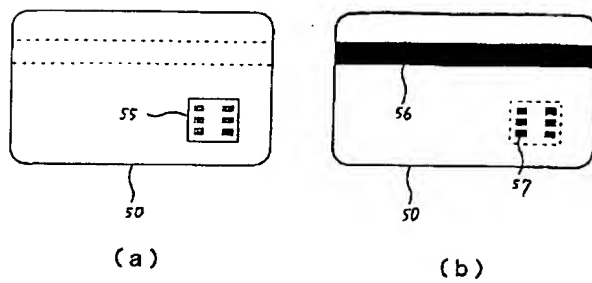
100 車載機器

200 路側機器

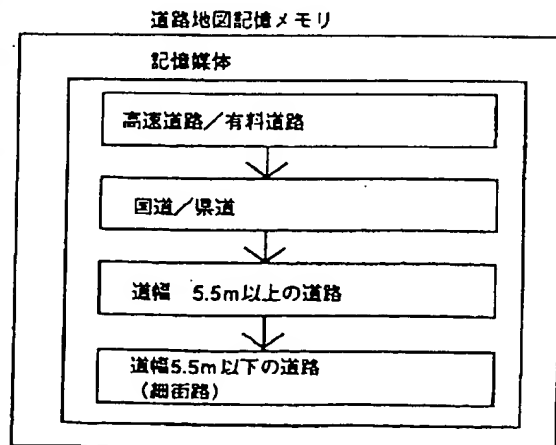
【図1】



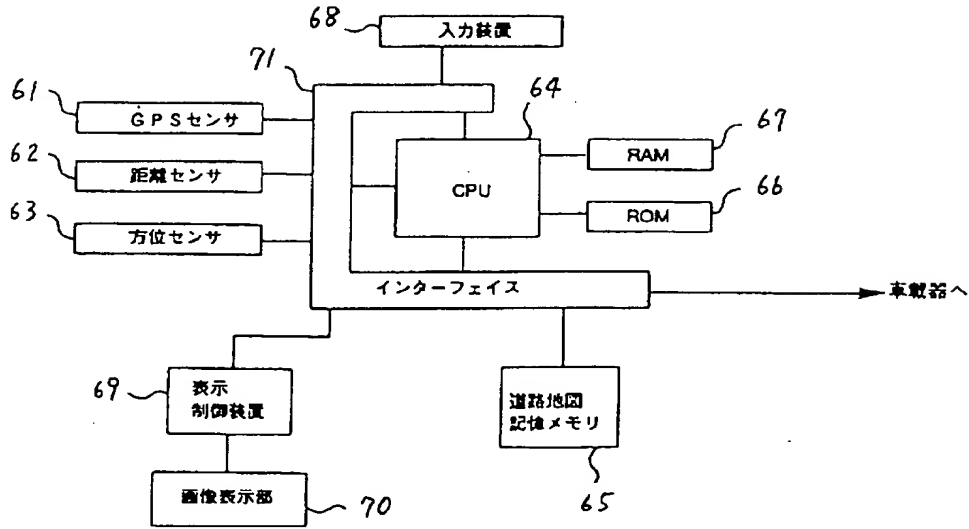
【図2】



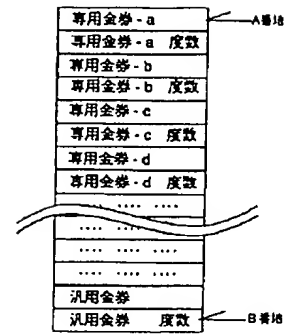
【図4】



【図3】



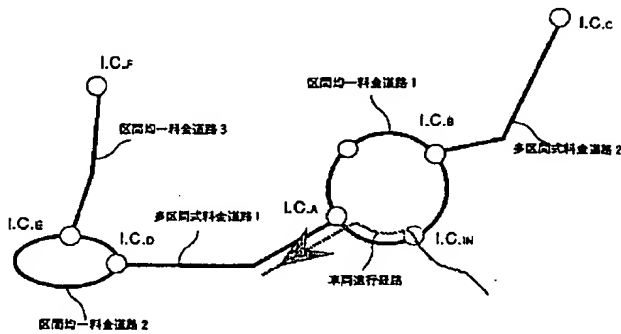
【図5】



【図6】

0列	1列	2列
有料道路区間		専用金券
I.C.A	I.C.B	a
I.C.B	I.C.D	0
I.C.D	I.C.A	0
....	b
....	c
....	0

【図8】



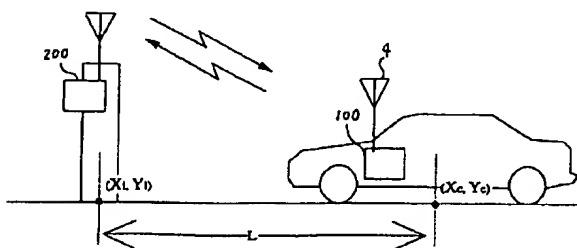
【図10】

0列	1列	2列
登録位置データ (緯度経度)		IDコード
0列	X 1	Y 1
	X 2	Y 2
	X 3	Y 3

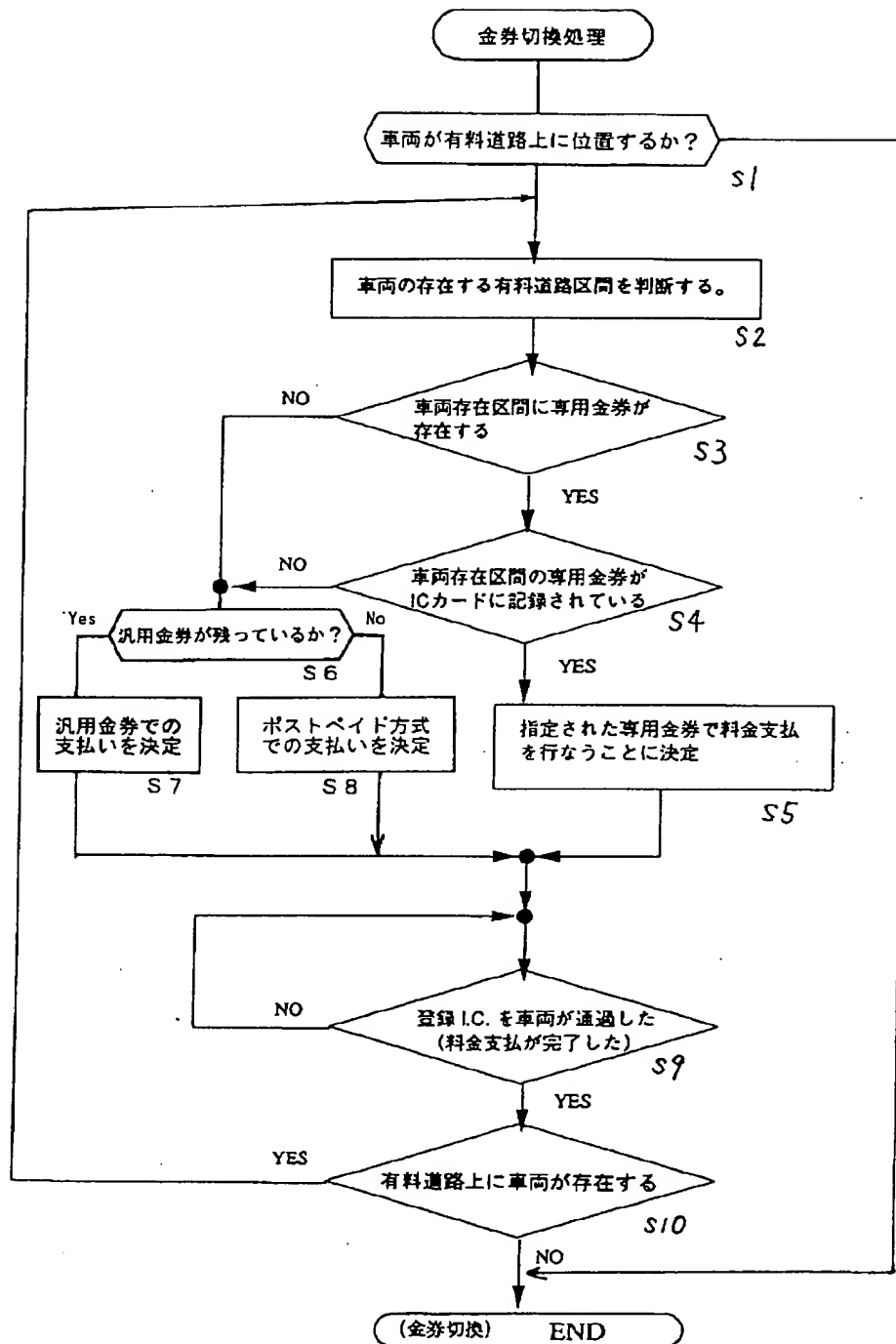
C列	X IC1	Y IC2

D列	X IC1	Y IC1

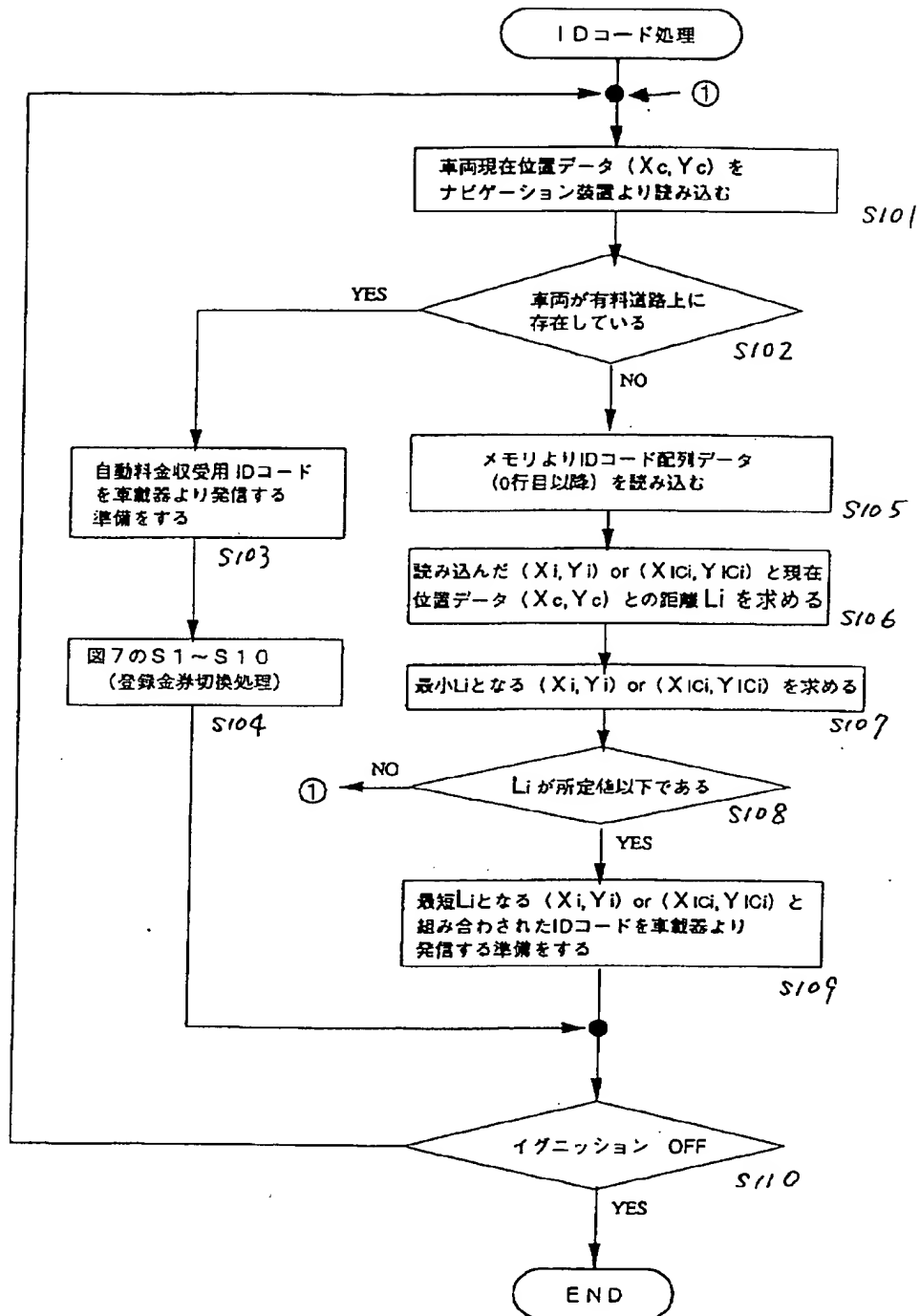
【図9】



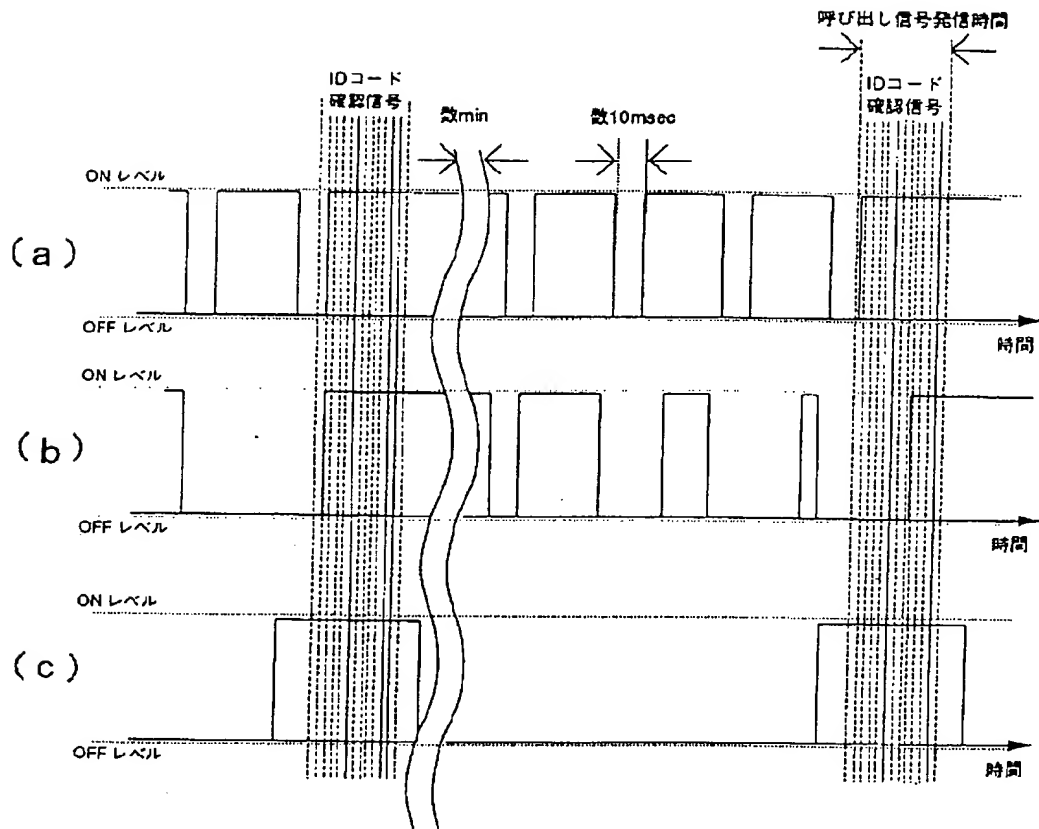
【図7】



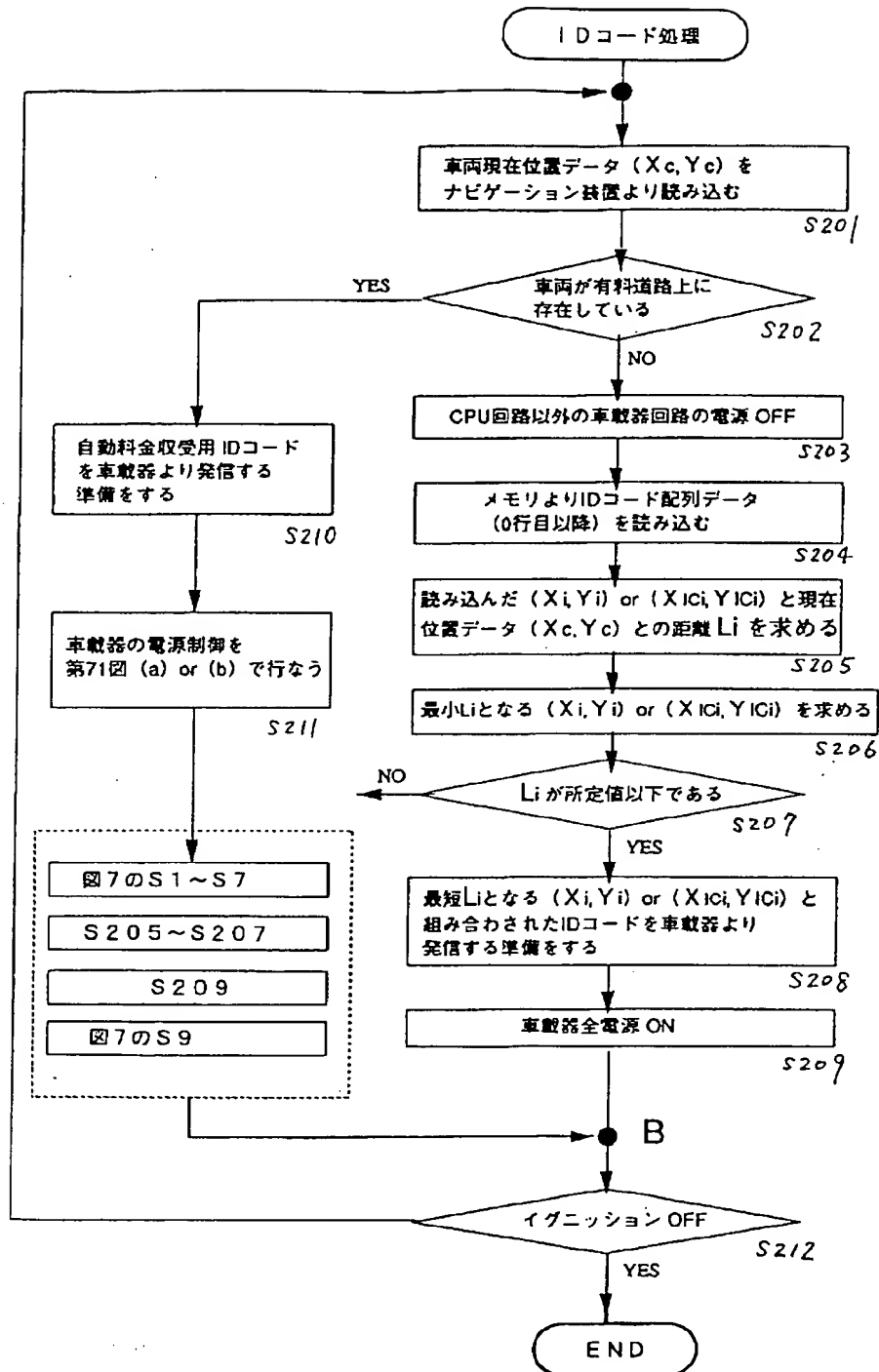
【図11】



【図12】



【図13】



【図 14】

